

Desarrollo progresivo de onda J gigante y prolongación extrema del intervalo QT en la hipotermia inducida

Raimundo Carmona Puerta^a✉, Juan M. Rodríguez Álvarez^a y Yaniel Castro Torres^b

^a Cardiocentro "Ernesto Che Guevara". Villa Clara, Cuba.

^b Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz". Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 17 de mayo de 2013

Aceptado: 23 de mayo de 2013

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

RESUMEN

La aparición de ondas J es el suceso más común observado en el electrocardiograma de un paciente con hipotermia. Se presenta el caso de un hombre de 47 años, que le fue inducido un paro cardíaco mediante hipotermia para una cirugía cardíaca. En el trazo electrocardiográfico se evidencia el desarrollo progresivo de una onda J exuberante. Estas ondas pueden simular un infarto agudo de miocardio y se consideran una variable predictora de arritmogénesis.

Palabras clave: Onda J, Intervalo QT, Electrocardiograma, Hipotermia

Progressive development of giant J wave and extreme prolongation of QT interval in induced hypothermia

ABSTRACT

The appearance of J waves is the most common event observed in the electrocardiogram of a patient with hypothermia. We report the case of 47 years-old man, who underwent cardiac arrest using hypothermia for cardiac surgery. In the electrocardiographic tracing the progressive development of giant J waves is evident. These waves can mimic acute myocardial infarction and are considered a predictor of arrhythmogenesis.

Key words: J wave, QT interval, Electrocardiogram, Hypothermia

Versiones On-Line:

Español - Inglés

INTRODUCCIÓN

La onda J es el suceso más común observado en el electrocardiograma de un paciente con hipotermia¹⁻³. Aparece en el 80 % de los casos¹, pero no es el único hallazgo. Se puede observar bradicardia sinusal, ritmo de la unión, fibrilación auricular, contracciones ventriculares prematuras (a temperaturas menores de 30° C), y una prolongación de los intervalos PR, QT y del complejo QRS².

✉ R Carmona Puerta
Calle B Nº 15 e/Maceo y Manuel Ruiz
Rpto Villa Josefa.
Santa Clara CP 50200
Villa Clara, Cuba
Correo electrónico:
raimundo@cardiovc.sld.cu

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 47 años, llevado a cirugía cardíaca para extracción de vegetaciones de endocarditis infecciosa sobre electrodo de marcapasos, al cual le fue inducido paro cardíaco mediante hipotermia. El trazo muestra el desarrollo progresivo de una onda J exuberante a través de momentos representativos en un período de 26 minutos (Figura). Se puede apreciar que en los primeros latidos dicha onda se manifestó como un enlentecimiento tardío del complejo QRS hasta transformarse en un grafoelemento bien definido, que recuerda un potencial de acción monofásico de un miocardiocito (flechas).

Con el descenso de la temperatura se estableció una bradicardia sinusal de 32 latidos/minuto, además ocurrió aplanamiento de la onda P y alargamiento del intervalo PR. En la última tira (Panel G) el paciente tenía una temperatura rectal de 23° C, el intervalo QT del penúltimo latido fue de 1,26 segundos (QTc 0.92s); la mayor onda J alcanzó 11 mm de altura y el segmento ST se infradesniveló 3,5 mm.

COMENTARIO

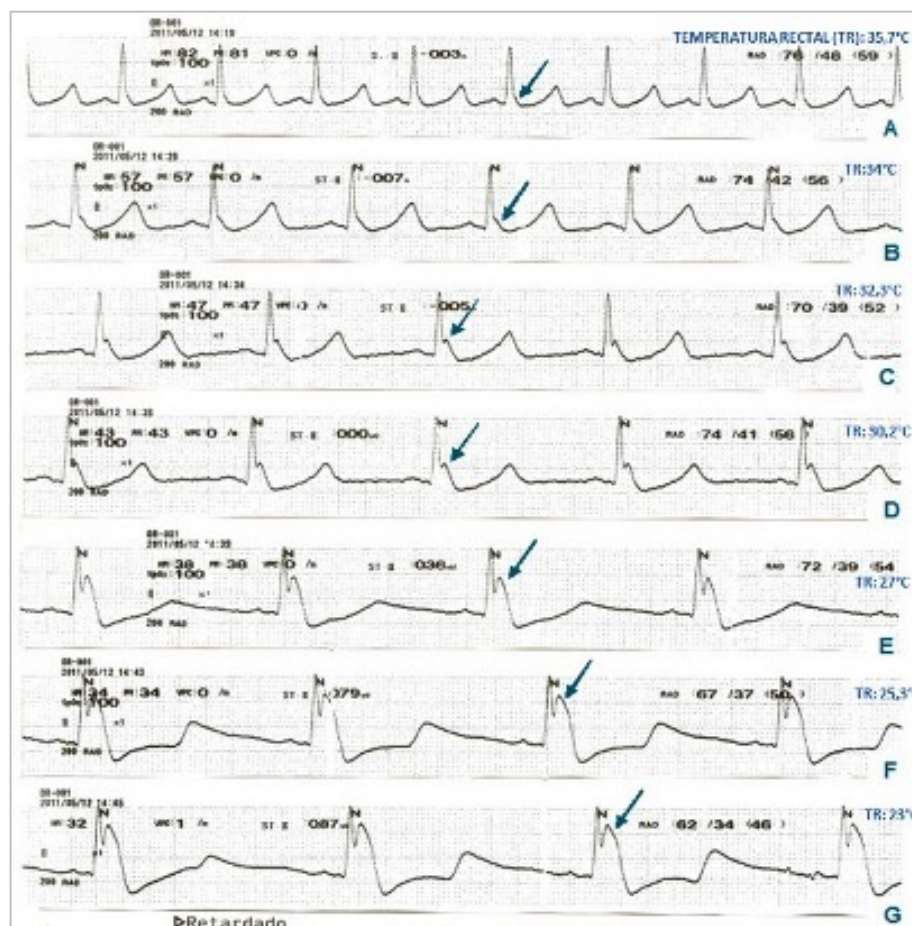
Sauza *et al.*⁴ en un estudio con 59 pacientes en hipotermia encontró 2 casos con ondas J de gran amplitud, una de 17 y otra de 19 mm. Estos representan el tamaño más grande que ha sido publicado de una onda J, lo que puede confundirse con bloqueos de rama derecha del haz de His y con patrones del síndrome de Brugada. Este último casi siempre aparece en derivaciones precordiales laterales, aunque en la hipotermia grave puede ser visto en cualquier derivación, por lo que puede encontrarse en derivaciones anteriores y en D_{II}.

El electrocardiograma de la hipotermia puede confundirse con un infarto agudo de miocardio²; cuando las ondas J imitan un daño miocárdico clásico. Las ondas J pueden considerarse una variable predictora de arritmogénesis. Lassing⁵, recientemente sugirió que las ondas J están asociadas con fibrilación ventricular incesante durante la hipotermia terapéutica. Mientras que Haisaguerre *et al.*⁶ la relacionan con formas más graves de fibrilación ventricular idiopática en pacientes con patrón de repolarización precoz. Existen otras

situaciones más allá de la hipotermia en las cuáles se pueden observar ondas J como son: la hipercalemia, la hemorragia subaracnoidea, el daño cerebral, la isquemia miocárdica y después de una resucitación cardíaca por fibrilación ventricular¹. Además pueden preceder a la fibrilación ventricular en pacientes con síndrome de Brugada. Sus bases iónicas implican sobre todo a la corriente I_{TO} 1, pero la forma detallada de su ocurrencia escapa a los intereses de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aslam AF, Aslam AK, Vasavada BC, Khan IA. Hypothermia: evaluation, electrocardiographic manifestations, and management. *Am J Med.* 2006; 119(4):297-301.
2. Mattu A, Brady WJ, Perron AD. Electrocardiographic manifestations of hypothermia. *Am J Emerg Med.* 2002;20(4): 314-26.



3. Kanna B, Wani S. Giant J wave on 12-lead electrocardiogram in hypothermia. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2003;8(3):262-65.
4. de Souza D, Riera AR, Bombig MT, Francisco YA, Brollo L, Filho BL, *et al.* Electrocardiographic changes by accidental hypothermia in an urban and a tropical region. *J Electrocardiol.* 2007;40(1):47-52.
5. Lassning E, Maurer E, Nöemeyer R, Eber B. Osborn wave and incessant ventricular fibrillation during therapeutic hypothermia. *Resuscitation.* 2010;81(4):500-1.
6. Haisaguerre M, Derval N, Sacher F, Jesel L, Deisenhofer I, de Roy L, *et al.* Sudden cardiac arrest associated with early repolarization. *N Eng J Med.* 2008;358(19):2016-23.

Progressive development of giant J wave and extreme prolongation of QT interval in induced hypothermia

Raimundo Carmona Puerta^a✉, BN; Juan M. Rodríguez Álvarez^a, MD; and Yaniel Castro Torres^b, MD

^a Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Villa Clara, Cuba.

^b Dr. Serafin Ruiz de Zarate Ruiz University of Medical Sciences. Villa Clara, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: 17 de mayo de 2013

Accepted: 23 de mayo de 2013

Competing interests

The authors declare no competing interests

On-Line Versions:
Spanish - English

✉ R Carmona Puerta
Calle B Nº 15 e/Maceo y Manuel Ruiz
Rpto Villa Josefa.
Santa Clara CP 50200
Villa Clara, Cuba
E-mail address:
raimundo@cardiovc.sld.cu

ABSTRACT

The appearance of J waves is the most common event observed in the electrocardiogram of a patient with hypothermia. We report the case of 47 years-old man, who underwent cardiac arrest using hypothermia for cardiac surgery. In the electrocardiographic tracing the progressive development of giant J waves is evident. These waves can mimic acute myocardial infarction and are considered a predictor of arrhythmogenesis.

Key words: J wave, QT interval, Electrocardiogram, Hypothermia

Desarrollo progresivo de onda J gigante y prolongación extrema del intervalo QT en la hipotermia inducida

RESUMEN

La aparición de ondas J es el suceso más común observado en el electrocardiograma de un paciente con hipotermia. Se presenta el caso de un hombre de 47 años, que le fue inducido un paro cardíaco mediante hipotermia para una cirugía cardíaca. En el trazo electrocardiográfico se evidencia el desarrollo progresivo de una onda J exuberante. Estas ondas pueden simular un infarto agudo de miocardio y se consideran una variable predictora de arritmogénesis.

Palabras clave: Onda J, Intervalo QT, Electrocardiograma, Hipotermia

INTRODUCTION

J wave is the most common event observed in the electrocardiogram of a patient with hypothermia¹⁻³. It appears in 80% of cases¹, but is not the only finding. Sinus bradycardia, junctional rhythm, atrial fibrillation, premature ventricular contractions (at temperatures below 30 ° C), and prolongation of PR and QT intervals and of QRS2 complex can be observed².

CASE REPORT

47-year-old male patient that underwent cardiac surgery for removal of infectious endocarditis vegetations on pacemaker electrode. Cardiac arrest using hypothermia was induced. The trace shows the progressive development of a giant J wave through representative moments in a period of 26 minutes (Figure). In the first beats it can be seen that such wave manifested as a late slowing of QRS complex to become a well-defined graphoelement, which reminds us of a monophasic action potential of a cardiomyocyte (arrows).

With temperature decrease a sinus bradycardia of 32 beats/minute was established, also a P wave flattening and PR interval prolongation occurred. In the last strip (Panel G) the patient had a rectal temperature of 23 °C, QT interval of the penultimate beat was 1.26 seconds (QTc 0.92s) the most prominent J wave reached 11 mm and ST segment depression was 3.5 mm.

COMMENT

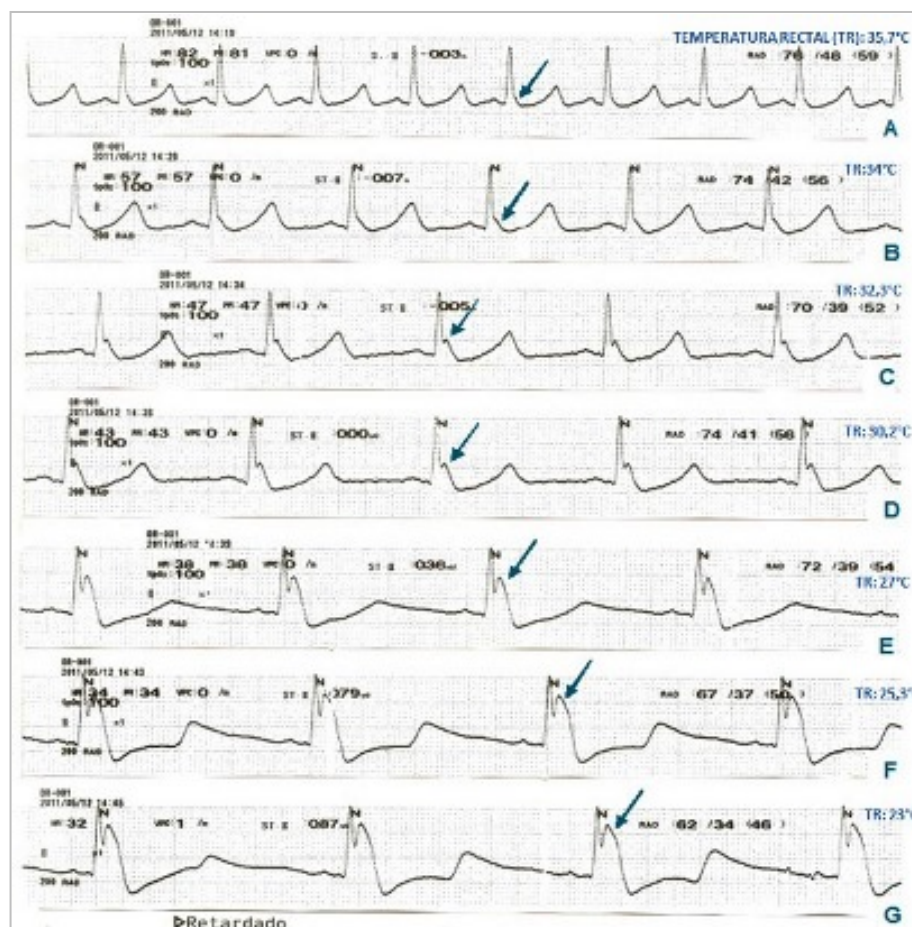
Sauza *et al.*⁴ in a study of 59 hypothermic patients found 2 cases with J waves of large amplitude, one of 17 and another of 19-mm. These represent the largest J wave size ever published, which can be confused with right bundle branch block and Brugada syndrome patterns. The latter almost always appears in lateral precordial leads, although in severe hypothermia it may be seen in any lead, so it can be found in previous leads and in D_{II}.

Hypothermia electrocardiogram may be confused with acute myocardial infarction; when J waves mimic classic myocardial damage. J waves may be regarded as a predictor variable of arrhythmogenesis. Lassing⁵ recently suggested that J waves are associated with incessant ventricular fibrillation during therapeutic hypothermia. While Haisaguerre *et al.*⁶ relate it to more severe forms of idiopathic ventricular fibrillation in patients with early repolarization pattern. There are other situations beyond hypothermia in which J waves

can be observed such as: hypercalcemia, subarachnoid hemorrhage, brain damage, and myocardial ischemia after cardiac resuscitation due to ventricular fibrillation¹. They may also precede ventricular fibrillation in patients with Brugada syndrome. Their ionic bases involve mainly I_{TO} 1 current, but details of its occurrence are beyond the interest of this article.

REFERENCES

1. Aslam AF, Aslam AK, Vasavada BC, Khan IA. Hypothermia: evaluation, electrocardiographic manifestations, and management. *Am J Med.* 2006; 119(4):297-301.
2. Mattu A, Brady WJ, Perron AD. Electrocardiographic manifestations of hypothermia. *Am J Emerg Med.* 2002;20(4): 314-26.
3. Kanna B, Wani S. Giant J wave on 12-lead electrocardiogram in hypothermia. *Ann Nonin-*



- vasive Electrocardiol. 2003;8(3):262-65.
4. de Souza D, Riera AR, Bombig MT, Francisco YA, Brollo L, Filho BL, *et al.* Electrocardiographic changes by accidental hypothermia in an urban and a tropical region. J Electrocardiol. 2007;40(1):47-52.
 5. Lassning E, Maurer E, Nöemeyer R, Eber B. Osborn wave and incessant ventricular fibrillation during therapeutic hypothermia. Resuscitation. 2010;81(4):500-1.
 6. Haisaguerre M, Derval N, Sacher F, Jesel L, Deisenhofer I, de Roy L, *et al.* Sudden cardiac arrest associated with early repolarization. N Eng J Med. 2008;358(19):2016-23.